

Aus der chirurgischen Abteilung des Rätischen Kantonsspitals in Chur
(Chefarzt: P.-D. Dr. F. Becker)

Der Einfluss der Sulfonamide und des Penicillins bei der Behandlung der offenen Frakturen des Sinus frontalis

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Universität Basel

vorgelegt von

Bruno Beerle

von Vilters

Druck: Buchdruckerei R. Weber Heiden 1951

Aus der chirurgischen Abteilung des Rätischen Kantonsspitals in Chur
(Chefarzt: P.-D. Dr. F. Becker)

Der Einfluss der Sulfonamide und des Penicillins bei der Behandlung der offenen Frakturen des Sinus frontalis

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Universität Basel

vorgelegt von

Bruno Beerle

von Vilters

Druck: Buchdruckerei R. Weber Heiden 1951

*Von der Medizinischen Fakultät genehmigt
auf Antrag von Professor Dr. H. Heusser
Tag der Promotion: 16. Mai 1951*



Einleitung

Kaum eine andere offene Schädelfraktur ist so stark infektionsgefährdet wie die offene Verletzung des Sinus frontalis. Die Eigenart dieser Verletzung liegt begründet in der besonderen Anatomie und Topographie dieser knöchernen Höhle. Es seien deshalb dieser Arbeit einige wichtige Notizen über die den Chirurgen interessierenden anatomischen Merkmale der Stirnhöhlen vorangestellt.

Die Sinus frontales sind bei der Geburt noch nicht ausgebildet. Ihre Entwicklung beginnt etwa am Ende des ersten Lebensjahres aus einer Epithel-einsenkung des Mesoderms, welches die Nasenhöhle umgibt. Im Kindesalter ist die Stirnhöhle erst etwa haselnussgross und rundlich geformt. Nach der Pubertät erhält sie die definitive Form und Grösse. Das Wachstum ist mit dem 25. Lebensjahr meist abgeschlossen.

Der Sinus frontalis hat im allgemeinen die Form einer dreiseitigen Pyramide und liegt paarig in der pars orbitalis des Stirnbeines eingebettet. In ganz seltenen Fällen fehlen die Höhlen. Nicht selten sind die beiden Sinus beim selben Individuum in ihrer Ausdehnung verschieden. Das Fehlen einer der beiden Höhlen soll ebenfalls gesehen worden sein. Wichtig zu wissen ist, dass die Form und die Grösse der Sinus von Mensch zu Mensch erheblichen Schwankungen unterworfen sind. Es kann der Sinus frontalis nach oben bis über den Stirnhöcker empörsteigen; nach der Seite hin kann er sich bis zur Sutura zygomaticofrontalis ausdehnen und oft noch den Processus zygomaticus des Os frontale erfassen und auftreiben; nach unten reicht der Sinus oft bis in die pars nasalis hinein.

Die Stirnhöhlen besitzen ihre eigene Corticalis, wobei die hintere Sinus-corticalis sich eng an die Lamina interna des Stirnbeins schmiegt, während zwischen vorderer Sinuscorticalis und Lamina externa eine Diploe ausgebildet ist. Die Dicke der Vorderwand beträgt im Durchschnitt 4—8 mm; die Hinterwand misst im allgemeinen nur 1—3 mm und ist nicht selten siebartig durchlöchert. Somit erklärt sich umso leichter das Vordringen einer Infektion ins Endocranium. Aber auch gegen mechanische Insulte ist die Hinterwand wenig widerstandsfähig. So können Splitter der Vorderwand oder Fremdkörper die Sinushinterwand verhältnismässig leicht durchbrechen. Das einzige starke Widerlager der Hinterwand ist die Crista galli.

Zwischen beiden Sinus liegt eine Scheidewand. Dieses Septum sinuum liegt selten ganz genau in der Mittellinie, sondern ist nach der einen oder

andern Seite hin verschoben. Die Dicke des Septums beträgt durchschnittlich 1 mm, es kann aber bis auf eine dünne Membran reduziert sein.

Die Schleimhaut der Stirnhöhle gleicht der Nasenschleimhaut, unterscheidet sich aber von ihr durch grössere Feinheit und geringere Drüsenanteile. Häufig sind die Becherzellen vertreten. Bei Krankheiten des Sinus kann das im Uebermass gebildete Sekret der Schleimdrüsen die Höhle sogar ausweiten. Die Schleimhaut liegt dem Periost sehr eng an. Der Sekretstrom wird abgeleitet in die meist breite Mündung zum Ductus nasofrontalis in der medialen Ecke der Pars orbitalis des Stirnbeins. Bleibt dieser Gang offen, so sind Luftwechsel und Abtransport des Sekretes gesichert. Erschwert sind diese Funktionen bei einem engen, langen und gewundenen Gang oder bei Schwellung der Nasenschleimhaut im Bereiche des mittleren Nasenganges, wo der Ductus mündet.

Für den Chirurgen sind folgende Tatsachen besonders wichtig:

Auftreten zweier oder dreier knöcherner Scheidewände.

Fehlen der Stirnhöhlen auch bei Erwachsenen.

Nur einseitige Entwicklung.

Angeborene oder durch senilen Knochenschwund entstandene Lücken der Sinushinterwand.

Frontale Doppelung der Höhlen durch Bildung zweier hintereinander liegender Stirnhöhlen.

Dachförmige Uebereinanderlagerung der beiden Sinus.

Accessorische Höhlenbildung neben einer normalen Stirnkammer.

Die offene Verletzung des Sinus frontalis

1. Entstehungsursachen

Die offene Verletzung des Sinus frontalis erfolgt meist durch *direkte* Gewalteinwirkung. Der indirekte Entstehungsmodus, wo das Nasenskelett gegen die Stirnhöhle eingerammt wird oder wo die Stirnhöhlenverletzung als Teilbefund einer Hauptfraktur der Umgebung figuriert und in beiden Fällen dann die Kontinuität der Stirnhaut etwa durch Knochensplitter von innen heraus durchtrennt wird, darf als selten bezeichnet werden. Stumpfe Gewalteinwirkungen wie Sturz und Schlag, ferner Geschossprojekte, stechende und pfählende Gegenstände gelten als hauptsächlich direkte Gewalteinwirkungen beim offenen Verletzungsmodus.

2. Wesen der offenen Sinusverletzung

Die Schwere der Verletzung ist weitgehend abhängig von der variablen Stirnhöhlenanatomie beim einzelnen Individuum. Einen leichteren Grad von offener Sinusverletzung haben wir dann vor uns, wenn unter der durchtrennten Stirnhaut nur die Vorderwand des Sinus infrakturiert oder auch frakturiert ist. Häufig sehen wir den Splitterbruch der Tabula externa mit oft sternförmigen Frakturlinien. Ist auch die Hinterwand des Sinus gebrochen, so ist die Verletzung viel ernster zu bewerten. Gewöhnlich liegen dann deren Fragmente im Sinus oder gegen das Frontalhirn zu verschoben. In diesen Fällen liegt die Dura mater meist frei und ist oft auch mitverletzt. Solche schwerwiegenden Frakturen schädigen das Gehirn im gleichen Masse wie eine Impressionsfraktur der Schädelkalotte überhaupt. Neben der rein mechanischen Schädigung spielt aber bei der offenen Sinus frontalis-Verletzung die Möglichkeit der *Infektion* eine sehr wichtige Rolle. Wie bei jeder offenen Fraktur wird auch hier die direkte exogene Verwundungsinfektion begünstigt. Bei der offenen Stirnhöhlenverletzung liegen jedoch die Verhältnisse insofern anders, als sich die Infektionserreger in den Schleimhauttaschen der Höhle besonders günstig entwickeln können. Des weiteren wird eine Infektion durch ein bei der Verletzung entstandenes Höhlenhämatom gefördert; eingedrungene Fremdkörper, die posttraumatische oedematöse Schleimhautschwellung, Stagnation des Sekretes wegen Verlegung des Ductus nasofrontalis durch die Verletzung, nekrotische

Schleimhautfetzen begünstigen ebenfalls das Auftreten einer Infektion. Ferner können auch latente Vorinfekte der Stirnhöhle durch ein Trauma mobilisiert werden. Infektionen in einem grossen Sinus sind erfahrungsgemäss gefährlicher als solche in einem «Zwergsinus».

Vom bakteriologischen Standpunkt aus haben bei den offenen Sinus frontalis-Verletzungen nur die unspezifischen Infektionserreger eine Bedeutung. Gewöhnlich sind es symbiotisch vereinigte Mikroorganismen wie *Diplococcus pneumoniae*, *Streptococcus*, *Staphylococcus* u. a. m.

Die Hauptgefahr der offenen Verletzung des Sinus frontalis liegt in der durch Anatomie und Physiologie bedingten örtlichen grossen Infektionsmöglichkeit. Die mechanische Laesion des unter Umständen geschädigten Stirnhirnes ist von geringerer Bedeutung; auch wenn Teile des Stirnhirnes traumatisiert sind oder sich sogar aus der Wunde entleeren, so ist dadurch die Gefahr eines bleibenden Nachteils gering einzuschätzen. An weiteren Komplikationen der offenen Stirnhöhlenverletzung sind posttraumatische Hirnschwellung, posttraumatisches Hirnoedem und Hirnprolaps zu erwähnen. Im Zusammenhang mit der erwähnten Infektionsgefahr sind aber besonders gefürchtet:

Meningitis mit ihrer Frühform und Spätform, letztere selbst nach Jahren erst ausbrechend.

Hirnabszess; Sinusitis posttraumatica; Frakturosteomyelitis.

Orbitale Affektionen, wie Bulbus-, Opticus- und Augenmuskelschädigungen, werden ebenfalls beobachtet.

3. Prognose

Sie richtet sich nach dem vorhin Gesagten einmal nach der Grösse des mechanischen Insultes und nach dem Grad der Hirnschädigung. Prognostisch ungünstig gilt vor allem die mit Fraktur der Hinterwand kombinierte Verletzung des Sinus frontalis, weil damit dem Eindringen der Infektion in das Schädelinnere der Weg offen steht. Nicht zu Unrecht hat man deshalb der Hinterwand des Sinus frontalis die Bezeichnung «Todeswand» gegeben. Bis vor einigen Jahren, d. h. bevor wir die Chemotherapie und die Behandlung mit Antibiotica kannten, war die Prognose der Sinus frontalis-Verletzung mit Fraktur der Hinterwand durchaus ungünstig. *Matti* berichtet, dass von den Schädelfrakturen mit Infektion des Schädelinnern ungefähr 80 Prozent mit dem Tode enden. Wie die folgenden Ausführungen zeigen werden, hat sich seit Einführung der Chemotherapie und der Antibiotica die Prognose dieser schweren Sinus frontalis-Verletzungen erheblich gebessert.

4. Behandlung

Besonders eingehend hat sich *Henschen* mit der Behandlung der Frakturen im Bereiche des Sinus frontalis befasst. Er empfiehlt unbedingt die *Frühoperation*, sowohl für offene wie geschlossene Verletzungen der Stirnhöhlen. Die Friedrich'sche Sechsstundenfrist gelte auch für diese Verletzungen. Ein offener Sinus frontalis ist praktisch ja immer infiziert. In Lokalanästhesie sollen die Wundränder angefrischt und die Wunde selbst desinfiziert werden, wozu man Jod wegen einer etwaigen Jodempfindlichkeit der Sinusschleimhaut besser nicht verwendet; auch das Gehirn verträgt Jod nicht. Am Periost hängende Splitter der Vorderwand können belassen, freie Splitter müssen entfernt werden. Ein Sinushaematom muss ausgeräumt werden. Die Sinusschleimhaut muss unbedingt restlos entfernt werden. Die Hinterwand ist zu kontrollieren und bei Splitterung die Entsplitterungstrepanation durchzuführen. Bei Dura- oder auch Gehirnverletzung muss das verletzte Gebiet möglichst weit freigelegt werden, bis intakte Dura vorliegt. Die Dura muss in frischen Fällen womöglich genäht werden. Wichtig ist ferner die Drainagebehandlung: Bei intakter knöcherner Hinterwand oder bei gesplitteter Hinterwand aber intakter Dura Abdrainage nach aussen mit Gummi- oder Kunstseidedrain und primärer Wundverschluss. Bei einer offen zu behandelnden Dura-Hirnverletzung hat eine acht Tage lang zu belassende Gummiröhrendrainage mit einer kurzfristigen Gazedrainage verknüpft zu erfolgen. Bei allen nicht mehr frischen Fällen soll eine breite offene Verbindung nach aussen geschaffen werden und mit Gazedrainage drainiert werden.

Zu diesen operativen Massnahmen gehört die richtige Lagerungsbehandlung: Gesundseitige Seitenlage mit ventral gerichtetem Gesicht oder Bauchlage mit Schulterunterstützung.

Ferner sind prophylaktische Serumgaben je nach der Wundanamnese zu verabreichen.

Escher hatte im letzten Weltkriege Gelegenheit, viele Fälle von offenen Nebenhöhlenverletzungen zu beobachten. Er verweist dabei auf die allgemein gute Heilungstendenz dieser Gesichtsverletzungen bei sachgemässer Behandlung. Tetanus, Gasbrand und Gasphlegmone seien sehr wenig vorgekommen. Eine besondere Tücke bietet nach *Escher* die Verletzung des Sinus frontalis und zwar wegen ihrer nahen Beziehung zum Schädellinnern, wo eine Infektion leicht angehen kann. Ohne chirurgisches Eingreifen kommt es meist zu einer Retention von Eiter, da die Abflussverhältnisse ungünstig, weil ungenügend sind. Deshalb sei ein primärer Wundverschluss der Weichteile über dem verletzten Sinus sehr gefährlich. Schwere tiefer liegende Verletzungen können unerkannt bleiben und sich erst später in Form heikler Komplikationen bemerkbar machen.

Bei Zerstörung der Vorderwand mit Liegenbleiben von Knochenfragmenten im Sinus, muss dieser nach dem Vorschlag *Eschers* und in Uebereinstimmung mit *Henschen* unbedingt ausgeräumt werden. Die Schleim-

haut ist mitzuentfernen. Wenn die Rückwand auch noch verletzt ist, so sind die Splitter zu entfernen, damit einer Osteomyelitis des Schädeldaches und einem Epiduralabszess als häufige Komplikationen vorgebeugt werden kann. Zudem ist dann die Revision der Dura möglich. Wenn diese zerfetzt ist, so soll diese Partie entfernt werden bis zu einem scharfen Rand gesunder Dura. Im Kriege hat sich bei diesen Stirnhöhlenoperationen die prophylaktische Evipanarkose sehr gut bewährt.

Eine andere, wohl isoliert dastehende Auffassung vertritt *Boehler*, indem er sich gegen die Auskratzung der Schleimhaut und gegen die offene Drainagebehandlung bei diesen offenen Verletzungen des Sinus frontalis ausspricht. Er fordert einen primären Wundverschluss mit dichten Weichteilnähten. Zudem wirke ein Drain als Fremdkörper, der eine Entzündung erzeuge und unterhalte. Wenn *Boehler* auch ordentliche Resultate buchen konnte, so wird sich seine Auffassung wohl kaum in weiten Kreisen durchgesetzt haben.

Allerdings erkennt man bei der Durchsicht zahlreicher Fälle aus verschiedenen chirurgischen Kliniken bzw. Abteilungen, dass auch einige gute Resultate erreicht wurden ohne dass streng nach den Forderungen von *Henschen* operiert wurde. Die weiter hinten aufgestellte Kasuistik zeigt, dass die Hauptfordernisse wie Entfernung der Sinusschleimhaut und Drainagebehandlung zwar häufig, nicht aber restlos durchgeführt wurden. Dennoch kam es durchwegs zu erfreulichen Ergebnissen. Inwieweit aber die Chemotherapie, deren Einfluss noch beschrieben wird, diese im Sinne *Henschens* mangelhafte chirurgische Behandlung zu beheben vermochte, ist fragwürdig. Natürlich spielt die individuelle Reaktionslage wie auch die Vitalität des Verunfallten ebenfalls eine Rolle.

Die Behandlungsmethode nach *Henschen* entspricht am ehesten den allgemeinen chirurgischen Regeln. Das Auskratzen der Sinusschleimhaut ist sicher eine Notwendigkeit, wenn man bedenkt, dass diese häufig chronisch entzündet ist und auch sonst zum Schlupfwinkel von neu eingebrachten Keimen werden kann. Durch diese Massnahme werden alle Erkrankungs-möglichkeiten der Sinusschleimhaut zum vornherein ausgeschaltet, ebenso deren Folgezustände. Auch das Einlegen eines Drains erscheint notwendig, um einem eventuellen Wundsekret eitriger Natur den richtigen Abflussweg nach aussen zu verschaffen. Mit der Lagerungsbehandlung zusammen ist Gewähr geleistet. Der primäre Wundverschluss ohne Drain ist riskiert, da den Komplikationen Vorschub geleistet wird, welche durch eine Stagnation von Wundsekret hervorgerufen werden. Zudem wird durch Verwendung eines Drain die lokale Weiterbehandlung erst recht ermöglicht.

Man wird also gegen diese Behandlungsmethode nach *Henschen* keine stichhaltigen Einwände erheben können und ihr den Vorzug geben.

5. Behandlungserfolge (vor Sulfonamid- und Penicillin-Behandlung)

Trotz fachgemäßem operativem Vorgehen bei offenen Verletzungen des Sinus frontalis kamen immer wieder Fälle vor, bei denen die Infektion die Oberhand gewann und eine der vorhin genannten Komplikationen — besonders die eitrige Meningitis — die Prognose des Falles trübten.

Henschen berichtet über 14 offene Sinus frontalis-Verletzungen in den Jahren 1933—1938:

Unter diesen 14 Fällen gruppieren sich 7 mit einer Verletzung der Hinterwand bzw. Freilegung der Dura mater (davon eine Meningitis mit Exitus letalis) und weitere 7 Fälle mit einer offenen Fraktur nur der Vorderwand (davon 2 Meningitiden, eine mit Exitus letalis).

Die primäre Sinusdrainage wurde in 8 Fällen durchgeführt (dabei eine Meningitis mit Exitus letalis, die übrigen störungsfrei geheilt).

Keine Drainage bei offenen Frakturen erfolgte bei 2 Fällen (dabei eine Meningitis mit Exitus letalis).

Gesamtbilanz: Komplikationslose Heilung in 11 Fällen, Meningitiden in 3 Fällen, wovon 2 tödlich verlaufen sind.

Als weiteres Beispiel einer komplizierenden Sinusverletzung sei folgender Fall (Otolaryngolog. Klinik, Zürich, 1937/38) kurz erwähnt: Ein Mann machte in suizidaler Absicht von seiner Schusswaffe Gebrauch. Dabei eröffneten zwei Geschossprojekte die Sinus frontales; eines davon durchschlug die Hinterwand und blieb im Endocranium stecken. Nach Entfernung der Projektile kam es nach drei Monaten zu einer fistelnden Stirnhöhleneiterung und noch einen Monat später zu einem akuten Gelenkrheumatismus. Beide Komplikationen sind zwar ausgeheilt, hatten aber immerhin ein Krankenlager von fünf Monaten zur Folge.

Es kann nach dem Gesagten kein Zweifel darüber bestehen, dass die Prognose der offenen Fraktur des Sinus frontalis eine ungünstige ist, namentlich dann, wenn mit der Hinterwand des Sinus auch die Dura verletzt ist, bevor uns Sulfonamide und Penicillin zur Verfügung standen.

6. Sulfonamide und Penicillin in der Wundbehandlung

Vor dem Jahre 1932 kannte man keine praktisch anwendbare, in hohem Masse wirksame Chemotherapie der bakteriellen chirurgischen Infektionen. Mit den Akridinderivaten erreichte man lediglich eine gewisse lokale Tiefendefektwirkung. Im Jahre 1935 hat *Domagk* die sulfonamidhaltigen Azofarbstoffe gegen die bakteriellen Infektionen angewendet. Man fand aber bald, dass die Azogruppierung nicht notwendig ist, sondern dass lediglich das Sulfonamid die wirksamen Moleküle in sich trägt. An das erste eigentliche Sulfonamidpräparat, das *Prontosil album*, reihten sich durch verschiedene Substituierung an der Sulfonamidgruppe das Sulfapy-

ridin (Dagénan), dann das Sulfathiazol (Cibazol), später das Sulfapyrimidin (Elkosin) u. a. m.

Die hauptsächlichsten Indikationen für die Chemotherapie waren in der Chirurgie die Phlegmonen, Osteomyelitiden, Panaritien, Lymphadenitiden, Furunkel, Erysipel, Arthritiden, Meningitiden und Allgemeininfektionen. Nebenerscheinungen traten selten auf und äusserten sich dann in Form eines Arzneifiebers oder Exanthems. Trotz der guten Erfolge stellte sich aber heraus, dass die Grundregeln der Chirurgie bezüglich chirurgischer Behandlung der Verletzungen und Infektionen an Geltung nicht verloren haben: Operatives Verfahren mit Chemotherapie kombiniert zeitigte die besten Resultate.

Zahlreiche Versager waren aber auch dieser Sulfonamidtherapie beschieden und zwar einerseits wegen primärer Sulfonamidresistenz gewisser Erreger und andererseits wegen der Gewöhnung an diese Mittel.

Penicillin mit seinem antibiotisch wirksamen Stoffwechselprodukt wurde allgemein von 1941 an bekannt und hat einige Jahre später in der Therapie bakterieller Infektionen umwälzende Neuerungen gebracht. Seine Wirkung ist weniger bakteriostatisch als bakteriolytisch und bakterizid. Es ergänzt die Sulfonamide und ist diesen im wesentlichen überlegen. Nebenerscheinungen treten sehr selten auf. Eine kombinierte Behandlung mit Sulfonamiden und Penicillin hat sich in vielen Fällen bewährt, denn bei allen Mischinfektionen ist die Penicillinwirkung erfahrungsgemäss viel schlechter als bei reinen Infektionen. Die Ursache hiefür liegt wohl im Auftreten von Penicillinasebildnern (z. B. *Proteus*, *Pyocyanus*, *Coli*), welche die Penicillinwirkung aufheben.

7. Bedeutung der Sulfonamide und des Penicillins in der Behandlung der offenen Verletzungen des Sinus frontalis, in Verbindung mit chirurgischer Behandlung

Seitdem die Anwendung der Sulfonamide und später der Antibiotika in der Behandlung wie auch in der Prophylaxe von Infektionen bahnbrechend wurde, hat man selbstverständlich diese wirksamen Mittel auch bei der Behandlung der offenen Sinus frontalis-Verletzungen angewendet.

Eitrige Meningitis und Hirnabszess sind, wie wir dargelegt haben, die häufigsten Komplikationen dieser Verletzungen. Seit der Verbesserung der Sulfonamidpräparate hat — wie aus zahlreichen Literaturangaben hervorgeht — die Mortalität dieser Krankheitsbilder abgenommen. Wichtig ist aber, die Sulfonamide schon prophylaktisch zu geben, damit in dem Zeitpunkt, wo das infektiöse Krankheitsbild nach dem gesetzten Trauma auftreten würde, bereits ein schon genügender Sulfonamidspiegel im Blute vorhanden ist. So können in vielen Fällen angehende Infektionen im Keime erstickt werden.

Penicillin wirkt ebenfalls günstig bei Hirnabszess und Meningitis. Die besten Erfolgsaussichten verspricht die kombinierte Sulfonamid-Penicillintherapie. So berichtet *A. Kolmer* in seinem Buche über Penicillin-Therapie:

In 25 Fällen von Hirnabszess heilten 16, das sind	64%
In 107 Fällen von Meningokokkenmeningitis heilten 94, also	88%
In 278 Fällen von Pneumokokkenmeningitis heilten 149, also	53%
In 18 Fällen von Streptokokkenmeningitis heilten 10, also	56%
In 20 Fällen von Staphylokokkenmeningitis heilten 16, also	80%

Wenn man also bedenkt, dass die eitrige Meningitis — in ihrer Früh- oder Spätform — und der Hirnabszess häufig die Folge einer offenen Verletzung des Sinus frontalis darstellen, so ergibt sich der Wert der Sulfonamid-Penicillinbehandlung eindeutig. Es existieren noch keine Statistiken über dieses spezielle Indikationsgebiet. Anhand von 5 Fällen aus der chirurgischen Abteilung des Kantonsspitals Chur und weiteren 22 Fällen aus verschiedenen Kliniken und Krankenabteilungen sei der Verlauf der offenen Verletzung des Sinus frontalis unter diesen neuen therapeutischen Massnahmen beschrieben:

Fall 1:

F. K., 1899, Mineur, Davos.

Trauma 28. 3. 42: Beim Bohren an einer Felswand löst sich ein ca. 100 kg schwerer Stein aus 4,5 m Höhe, trifft den Mann und wirft ihn zu Boden.

Status: Ueber der Nasenwurzel rechts tiefreichende ca. 5 cm lange Wunde mit zersetzten Rändern. Unterhalb des rechten Auges eine zweite tiefe Wunde, die quer bis zur Regio zygomatica reicht und das Unterlid miteinbezogen hat. Die Revision der Kopfwunden ergibt folgendes:

Offene Verletzung des Sinus frontalis und des Sinus maxillaris rechts.

Weitere Verletzungen: Offene Kniegelenksverletzung links mit Fraktur des Condylus femoris medialis. Torsionsfraktur des linken Humerusschaftes.

Verlauf: Wundversorgung nach Spitaleintritt. Revision der Wunde ergibt: Vorderwand des Sinus frontalis in grosser Ausdehnung frakturiert und eingedrückt. Nach Excision der gequetschten Hautwundränder wird das imprimierte Knochenstück der Sinus frontalis-Vorderwand herausgehoben. Auch hintere Wand des Sinus ist gebrochen. Dura in einer Ausdehnung von ca. 5-Rappenstückgrösse sichtbar, aber ohne Verletzung. Knochenstück der Sinushinterwand etwas seitlich verschoben, aber nicht imprimiert. In der Mittellinie auch Nasenbein frakturiert und disloziert. Fragmente des Sinus z. T. sehr mobil. Schleimhaut des Sinus frontalis wird vollständig entfernt. Einlegen einer Irgamidgaze bis auf die Dura reichend. Vernähen der Hautwunde. Versorgung der Sinus maxillaris-Verletzung und der offenen Kondylenfraktur, sowie der Humerusfraktur. Gasbrand- und Tetanusserum, ferner Cibazol.

Am 29. 3. Temperaturanstieg auf 38,5 Grad, Kopfschmerzen, kein Meningismus. Cibazoldosis 6 g pro die. Vom 31. 3. an mit Cibazol zurück bis auf 3 g pro die. Die Temperatur fällt in diesen Tagen lytisch auf normale Werte ab. Totalmenge Cibazol 27 g. Bis zum Austritt am 4. 7. keine Temperatursteigerungen, die Kopfschmerzen verschwinden nach einem Monat. Subjektiv gutes Befinden. Austrittstatus: Alle Wunden gut geheilt. Narben reizlos. Die Knochendefekte der offenen Sinus frontalis- und Sinus maxillaris-Verletzung palpabel, nicht druckdolent.

Beurteilung:

Vorder- und Hinterwand des rechten Sinus frontalis sind verletzt. Cibazol als Infektionsprophylaxe neben der Operation (Wundversorgung; Entfernung mobiler Knochenfragmente und der Sinusschleimhaut, Durarevision, lockere Drainage für wenige Tage). Es sind keinerlei Zeichen einer intrakraniellen Infektion oder einer Eiterung in der Sinusnachbarschaft aufgetreten. Das Krankenlager wurde lediglich durch die Kondylen- und die Humerusfraktur verlängert. Die Sinusverletzung war praktisch nach einem Monat geheilt.

Fall 2:

R. Ch., 1915, Wagner, Chur.

Trauma 7. 10. 42: Arbeit an der Drehbank. Plötzlich springt ein Holzstück (24 cm lang, 7 cm Durchmesser) von der Drehbank weg und trifft R. an der Stirne. Durch die Wucht des Schlages wird R. zu Boden geworfen, nicht bewusstlos, kaum Schmerzen, aber sofort starke Blutung aus Stirnwunde. Druckgefühl auf rechter Stirnseite, etwas Schwindel. Notverband. Sofortige Spitaleinweisung.

Status: Leichter Schockzustand; blass, zittert, kalte Extremitäten.

Oertlicher Befund: 2 cm rechts von der Medianlinie senkrecht vom Haaransatz bis zum medialen Augenbrauenende verlaufende, gerade, scharfrandige Schnittverletzung, klaffend, mässig blutend. Zwischen den Wundrändern Knochensplitter sichtbar. Keine Blutung aus Nase oder Ohr.

Diagnose: Offene Impressionsfraktur des rechten Sinus frontalis.

Therapie: Wundversorgung. Stirnbein rechts in der Medianlinie in einem Gebiet von 3—5 cm imprümiert. Einige Knochenfragmente der vorderen Sinuswand werden entfernt. In der Tiefe stellt sich die hintere Sinuswand dar, die ebenfalls in mehrere Fragmente zerteilt ist und die freie Dura durchschimmern lässt. Die weitere Revision ergibt, dass der Sinus frontalis klein ist und die Dura keine Verletzungen aufweist. Die Fragmente werden z. T. entfernt. Drainage des Sinus mit einer Vioformmèche, Hautnaht, Verband, Tetanus- und Gasbrandserum. Infusion von Kochsalzlösung mit Coramin und Sympathol.

Cibazol: nach der Wundversorgung 5 ccm Cibazollösung i. m., am folgenden Tag 7 g Cibazol peroral, von da ab langsam fallende Dosierung bis zum 8. Tag auf 2 g pro die. Gesamtdosis: 34 g.

Verlauf: Die Höchsttemperatur am 3. Tag mit 37,5 Grad, sonst immer fieberfrei. Eine Woche nach der Operation Fäden und Mèche entfernt. Narbe sauber. Subjektives Befinden gut. Am 9. 11. 42 Spitaliaustritt: Reizlose Narbe über dem rechten Sinus frontalis. Im Frakturgebiet 24 cm messende Eindellung, keine Pulsation des Gehirns festzustellen, keine Druckschmerzhaftigkeit. Rechter oberer Orbitalrand etwas tiefer als der linke. Visus o. B.

Beurteilung:

Bei dieser schweren Verletzung des rechten Sinus frontalis mit Zertrümmerung der «Todeswand», aber intakter Dura wird sofort nach der Operation Cibazolbehandlung durchgeführt. Es treten im weiteren Verlauf nie Zeichen einer Meningitis oder einer anderen Komplikation auf. Die Tem-

peratur erhöht sich an einem einzigen Tage maximal auf 37,5 Grad. Das Allgemeinbefinden ist ordentlich, die Wunde sezerniert kaum und hat eine sehr gute Heilungstendenz. Dieser Fall ist ein Beispiel von günstigem Heilungsverlauf einer schweren Sinusverletzung. Zahl der Krankheitstage: 33.

Fall 3:

Sch. F., 1903, Automechaniker, Chur.

Trauma 27. 6. 44: Patient war damit beschäftigt, in einer Garage ein Traktorrads vom Fahrgestell zu lösen. Ueber den weiteren Unfallhergang kann Patient nichts aussagen, auch von Drittpersonen ist nur zu erfahren, dass Sch. F. bewusstlos am Boden gelegen sei. Spitaleintritt eine Stunde nach dem Unfall.

Status: Auf Befragen antwortet Patient verlangsamt, aber klar. Puls: Frequenz 72, Blutdruck: 125/75, Temperatur 36,7 Grad.

Oertlich: Ueber der Nasenwurzel nach rechts hinziehend grosse lappenförmige Wunde mit zerfetzten und aufgefranst Rändern. Blutung. In der Tiefe scharfkantige Knochensplinter sichtbar. Rechtes Oberlid stark geschwollen, Auge nicht sichtbar verletzt; am Unterlid kleine Risswunde; Mydriasis. An Ohren und Nase, wie auch im Munde sind oberflächliche Blutkrusten zu sehen, jedoch kein flüssiges Blut oder Liquor sichtbar.

Diagnose: Rissquetschwunde mit Impression der Sinus frontales. Ferner offene Unterschenkelfraktur links, Schnittwunde an der Basis des Zeigefingers links mit Verletzung der Strecksehne und Eröffnung des Grundgelenkes. Fraktur des Metacarpale I rechts. Comotio cerebri.

Therapie: Wundversorgung: Excision der z. T. stark gequetschten Wundränder über der Stirne. In der Tiefe der Wunde Fraktur der Vorderwand beider Sinus frontales sichtbar. Mehrere, teils imprimierte Fragmente, im Sinus frontalis sichtbar. Freie Knochenstücke werden entfernt, während die Knochenstücke, welche noch mit den Weichteillappen in Verbindung stehen, erhalten bleiben. Schleimhaut des Sinus z. T. abgelöst; diese wird vollständig entfernt und die Hinterwand der Sinus revidiert. Diese ist nicht verletzt. Dagegen Kommunikation zwischen der Stirnhöhle und dem Cavum nasi. Auch os nasale ist frakturiert, aber nicht wesentlich disloziert. Desinfektion der Sinus frontales mit H₂O₂, Einlegen einer Vioformmèche, durch einen Wundwinkel nach aussen abgeleitet. Im übrigen primärer Wundverschluss. Versorgung der Wunde am Unterlid. Anschliessend Behandlung der übrigen Körperverletzungen. Patient erhält eine Kochsalzinfusion, Tetanus- und Gasbrandserum, Sympathol, Eisblase.

Verlauf: 28. 6. starke Kopfschmerzen. Kein Druckpuls, keine andern Hirndrucksymptome. Blutdruck beträgt 110/65 mm Hg. Erbrechen. In der Folge Nachlassen der Kopfschmerzen; Blutdruck, Puls und Temperatur normale Werte. Am 3. Tag steigt Temperatur auf 38 Grad, Puls 100, gut gefüllt. Patient erhielt am 1. Tag 3 g Cibazol i. m., am 2. Tag 6 g, am 3. Tag 3 g + 3 g per os. An diesem Tag trat Fieber auf. Am 4. Tag erhält er 6 g Cibazol per os und 1 Causithsuppos. Mit dem 5. Tag bricht man die Cibazolkur mit einer letzten Verabreichung von 3 g per os ab, dagegen täglich 1 Causithsuppos bis zum endgültigen Fieberabfall am 10. Tag nach der Operation. Gesamtdosis an Cibazol 24 g. Die Temperatur war nie höher als 38,0 Grad und machte kleine Tagesschwankungen von ca. 1 Grad. Abfall lythisch. Keine Zeichen von Meningitis. Am 3. 7. Mèche entfernt, am 15. 7. werden auch Nähte weggenommen. Die Wunde ist p. p. geheilt. Der Allgemeinzustand befriedigend. Von seiten der Sinusverletzung keine Beschwerden. Die Mydriasis ist immer noch vorhanden. Doppelbilder. Spitalbehandlung wegen seiner schweren Unterschenkelfraktur bis 14. 10. 44. Aus-

trittstatus: Stirnwunde ist reizlos vernarbt, noch etwas infiltriert. Leichte Dellenbildung sichtbar. Weder Klopf- noch Druckempfindlichkeit. Auge: Noch leichte Mydriasis rechts. Allgemeinbefinden gut.

Beurteilung:

Hier liegt eine Verletzung nur der Vorderwand beider Sinus frontales vor, während die Hinterwand intakt blieb. Patient hat lediglich starke Kopfschmerzen; es finden sich aber keinerlei Zeichen einer Meningitis. Am dritten Krankheitstage klettert die Temperaturkurve bis zu 38 Grad empor, macht tägliche Schwankungen von ca. 1 Grad, um dann bis zum 10. Krankheitstag wieder den normalen Wert zu erreichen. Die Ursache dieser Temperatursteigerung ist nicht mit Sicherheit zu eruieren. Die Operationswunde hat nicht eitrig sezerniert; die Wundheilung erfolgt ohne Verzögerung. Wenn auch der Infektionsherd wahrscheinlich im verletzten Sinus gelegen hat, so haben Drainage und Cibazolbehandlung zu einem guten Resultat geführt, indem keine Komplikationen aufgetreten sind.

Fall 4:

G. P., 1907, Maurer, Egschi.

Trauma 19. 8. 48: Dem Verunfallten prallt ein metallener Hebel der Entleerungsvorrichtung eines Rollwagens gegen die Stirne, knapp oberhalb der Nasenwurzel. Aus der Wunde, sowie auch aus der Nase ziemlich starke Blutung. Bewusstsein nicht verloren. Kein Erbrechen.

Status: Freies Sensorium; auf Befragen klare Antwort.

Oertlich: An der Stirne, knapp oberhalb der Nasenwurzel ca. 2 cm lange, von oben lateral nach unten medial schräg verlaufende Platzwunde mit leicht gezackten Rändern, blutend.

Röntgenbild: Im rechten Sinus frontalis imprimierte Knochenstück, daneben mehrere grössere und kleinere Fragmente. Seitenbild: Nur Vorderwand der Sinus gebrochen, Hinterwand intakt.

Diagnose: Offene Impressionsfraktur der Vorderwand der Sinus frontales.

Therapie: Wundversorgung: Anfrischung der stark gequetschten Wundränder. Vorderwand des Sinus frontalis in Form einer Sternfraktur imprimiert. Linkes Imprimat unter dem intakten Knochenrand. Die zahlreicheren grösseren und kleineren Knochenfragmente werden herausgehoben und den Bruchrändern adaptiert. In die Wunde wird etwas Irgamidpulver gestreut und diese durch einige Zwirnnähte verschlossen.

Penicillin-Elkosin: Am 1. Tag 60 000 E. Penicillin i. m. und 3 g Elkosin peroral. Am 2. Tag 160 000 E. Penicillin + 6 g Elkosin per os. Die Penicillindosis bleibt bis zum Absetzen (10. Tag nach der Operation) auf dieser Höhe, während man mit dem Elkosin laufend zurückgeht bis auf 1,0 g am 10. Tag. Total 1 660 000 E. Penicillin und 46 g Elkosin.

Verlauf: Allgemeinbefinden stets gut. Die Höchsttemperatur war 37,4 Grad am 20. 8. abends, sonst nie über 37 Grad. Am 25. 8. Nähte entfernt, Wunde p. p. verheilt. Vier Wochen Bettruhe.

Austrittstatus (23. 9. 48): Gutes Allgemeinbefinden, keine Beschwerden. Die feine Narbe an der Stirne noch leicht gerötet. Am Arcus superciliaris rechts palpiert man kleinere Delle. Geringgradige Ptosis des Oberlides. Visus o. B.

Beurteilung:

Weniger schwerwiegend ist diese Verletzung, indem zwar beide Sinus frontales eröffnet waren, die Hinterwand aber intakt blieb. Sofort nach der Operation Behandlung mit Penicillin und Elkosin. Dosierung 1 660 000 I. E. Penicillin und 46 g Elkosin. Zeichen einer Infektion werden nie beobachtet, die Wundheilung erfolgt rasch und störungsfrei. Krankentage 35.

Fall 5:

Sch. D., 1925, Student, Arosa.

Trauma 5. 4. 45: Sturz beim Skifahren nach vorne. Patient fällt dabei mit dem Kopf auf die Skispitze, wodurch er sich eine ca. 5 cm lange Rissquetschwunde über der Nasenwurzel zuzieht. Patient steht wieder auf und begibt sich mindestens eine halbe Stunde lang bis zu einem Hotel hinunter zu Fuss. Dort liegt er wegen Brechreiz und Erbrechen etwas ab. Nach teilweiser Erholung wird er im Pferdeschlitten in die Bündner Heilstätte verbracht.

Befund: Subjektives Befinden sehr wenig beeinträchtigt. Er ist völlig klar und klagt bloss über leichten Wundschmerz und etwas Kopfweg. Nachdem alles zur Naht der Risswunde fertiggestellt war, zeigt es sich, dass keine bei solchen Fällen übliche Verhältnisse vorliegen. Die Wunde zeigt in ihrem Grunde eine tiefe Eindellung. Das sich in diesem Wundtrichter sammelnde Blut ist dünnflüssig, sodass eine offene Schädelfraktur mit Liquorbeimengung zum Blute angenommen werden muss. Bis zur Ankunft des Chirurgen wird die Wunde steril verbunden.

Therapie: Operation am 5. 4. 45, ca. 22.30 Uhr, also 6½ Stunden nach dem Unfall (P.-D. Dr. Becker, Chur, in der Bündner Heilstätte). Lokalanästhesie.

Operationsbericht: «Excision der Wundränder. Es zeigt sich nach Einsetzen eines Wundhakens sofort, dass die Wunde weit in die Tiefe reicht. Bei genauer Besichtigung sind in der Tiefe der Wunde Hirngewebsbröckel sichtbar. Die Revision der Knochenverhältnisse ergibt, dass eine Impression der Vorderwand des Sinus frontalis der linken Seite und im mittleren Abschnitt vorliegt. Die Vorderwand der Stirnhöhle ist in Form von zwei grösseren und einigen kleineren Lamellen um 90 Grad nach innen eingeknickt. Die Grösse des Defektes entspricht ungefähr 20-Rappenstückgrösse. In der Tiefe der Wunde sind zahlreiche Knochensplitter sichtbar, die zweifellos der Hinterwand des Sinus frontalis entsprechen. Die einzelnen Splitter werden aufgesucht und entfernt. Es handelt sich um mindestens 10—15 teils kleine, teils etwa linsengrosse Knochenstücke. Die Dura ist auf etwa 10-Rappenstückgrösse zerrissen, mit Defektbildung. Am linken Rand des Knochendefektes der Stirnhöhlenhinterwand liegt zwischen Knochenrand und Hirn ein ca. 1,5 cm langer und ca. 8 mm breiter, ca. 1 mm dicker Holzteil. (Während der Operation sagt Patient aus, dass an seiner Skispitze ein solcher Holzsplitter fehle.) Dieser Fremdkörper wird entfernt. Desinfektion der Wunde mit H₂ O₂. Lockeres Einlegen einer Vioformgaze auf die Hirnoberfläche. Hautnähte. Verband.»

Diagnose: Impressionsfraktur der Vorder- und Hinterwand des linken Sinus frontalis und des mittleren Abschnittes mit Defektbildung der Dura. Verletzung des Stirnhirns.

Verlauf: Patient erhält Tetanus-Antitoxin und Elkosin, und zwar 8,5 g am 1., 7 g am 2., 6 g an den folgenden 6 Tagen, dann 4 g, 1,5 g und 1 g täglich. Temperatur nach der Operation im Maximum 37,4 Grad, vom 8. Operationstage an dauernd ganz normal. Auch im übrigen normaler postoperativer Verlauf. Mèche am 11., 12., 14., 15., 16., 17. 4. gekürzt und am 19. 4. definitiv entfernt. Am 16. 5. 45 wird Patient geheilt entlassen.

Die Leukozyten betragen anfangs 12 860, nachher schwankende Zahlen zwischen 5800 und 9900. Beim Austritt Blutbild normalisiert, Blutsenkung 2/5/47 mm.

Der Patient machte anfangs 1947 im Militärdienst einen starken Schnupfen mit Sinusitis frontalis durch, ohne Schaden für seine Gesundheit. Es geht ihm sehr gut. Irgendwelche Schädigungen haben sich nicht gezeigt. Patient studiert weiter und macht auch wieder Skitouren.

Beurteilung:

Es liegt hier eine sehr schwere Form der offenen Sinus frontalis-Verletzung vor, indem auch die Hinterwand mitsamt der Dura durchbrochen ist und auch das Gehirn oberflächlich beschädigt wurde. Der so schnell wie möglich durchgeführten Operation folgt eine intensive Infektionsprophylaxe mit Elkosin, insgesamt ca. 60 g. Ausser einem vorübergehenden leichten Temperaturanstieg und einer ebenfalls nur zu Beginn nennenswerten Leukozytose treten keine Zeichen einer Infektion auf. Nach 29 Tagen Bettruhe kann Patient aufstehen und nach total 41 Krankheitstagen geheilt entlassen werden. Auch der spätere Gesundheitszustand wird durch eine akut auftretenden Sinusitis frontalis nicht beeinflusst, indem diese komplikationslos ausheilt.

Aus fremdem Krankengut seien folgende Fälle kurz angeführt:

Fall 6:

C. G., 1922, agriculteur, Oleyres (Vd.).
Chirurgische Abteilung, Kantonsspital Fribourg.

Bei einem Motorradunfall am 6. 3. 50 wird C. G. gegen einen Baum geschleudert. Status praesens: Komatöser Zustand. Grosse Brillenhaematome, enormes Oedem der Augenlider, Epistaxis. Ca. 5 cm lange Rissquetschwunde über dem linken Sinus frontalis, aus welcher Blut und Hirnsubstanz hervorquillt. Risswunden an der Unterlippe und am Kinn. Röntgen: Frakturlinien im Bereiche der linken Sinusvorder- und Hinterwand mit Impression. Fraktur der rechten Orbita.

Therapie: In Lokalanästhesie wird die Rissquetschwunde excidiert. Die Fragmente der Vorderwand sind z. T. losgelöst und werden weggenommen, die gequetschte Hirnsubstanz wird abgesaugt, Extraktion der den Stirnhirnpol verletzenden Knochenstückchen. Da sich der Zustand des Patienten verschlimmert, muss die Operation rasch beendet werden. Nach Auswaschen des zertrümmerten Sinus erfolgt Verschluss der Wunde mit Einlegen eines Drains in die vordere Wundpartie.

Der Patient erholt sich rasch, die Temperatur steigt auf 39 Grad kurz nach der Operation. Es wird sofort eine Penicillinkur eingeleitet mit 300 000 E. täglich. Der Liquor ist am Unfalltag wie auch bei späteren Kontrollen nicht pathologisch verändert. Die Temperatur erreicht nach 1 Woche subfebrile Werte und ist nach einer weiteren Woche völlig normal. Meningitische Erscheinungen oder andere Komplikationen sind nicht eingetreten. Beim Austritt ist die Wunde reizlos, nicht druckschmerzhaft. Es besteht lediglich eine bilaterale Anosmie und Ptosis des linken Augenoberlides. Austritt am 20. 4. 50.

Epikrise: Wegen plötzlicher Verschlimmerung des Allgemeinbefindens kann nicht radikal operiert werden. Soweit möglich Reposition der Fragmente, Drainage, Penicillinschutz. Komplikationsloser Heilungsverlauf.

Fall 7:

S. A., 1889, manoeuvre, Elswil.
Chirurgische Abteilung, Kantonsspital Fribourg.

Unfall an einer Backermaschine am 13. 4. 46: Der Handgriff einer Winde schlägt plötzlich mit voller Wucht zurück und trifft S. A. an der Stirne. Status praesens: Ca. 10 cm lange Rissquetschwunde vom linken Orbitalbogen bis zur Haargrenze reichend. Mit der Sonde ist ein Knochendefekt feststellbar. Grosses Haematom der Augenlider. Chemosis. Röntgenbild: Impressionsfraktur der linken Sinus frontalis-Vorderwand.

Therapie: Wundrevision in Lokalanästhesie. Ausschneiden der Wundränder, Ex-traktion der im Sinus eingeschlossenen Knochenfragmente. Erweiterung der Öff-nung und Auskratzen der Sinusschleimhaut. Hinterwand nicht verletzt, Einlegen einer Vioformmèche, Naht der Haut.

Drei Tage nach der Operation ist die Sinusgegend angeschwollen, der Mèche ent-lang fliesst Eiter. Diese wird zurückgezogen, die Naht geöffnet. Es entleert sich reich-lich gräulicher Eiter aus dem Operationsgebiet. Vier Tage später ist die Schwellung zurückgegangen, die andern Nähte können entfernt werden. Der Rest der Wunde schliesst sich per secundam. Patient erhielt vom ersten Tag an Elkosin, im ganzen 28 g während 7 Tagen. Als die Eiterung auftrat, wurde auch Penicillin lokal ange-wendet (10 000 E. täglich). Am 6. 5. 46 konnte der Patient entlassen werden, nachdem der Eiterfluss völlig sistiert war. Es findet sich eine reizlose Narbe über dem Sinus, welche in ihrem unteren Anteil eingesunken ist.

Epikrise: Als Folge dieser Verletzung haben wir ein Sinusempyem trotz radikaler chirurgischer Behandlung und Elkosinstoss. Die Heilung trat aber rasch ein, als Penicillin angewendet wurde.

Fall 8:

A. A., 1922, Landwirt, Eigenthal.
Chirurgische Abteilung, Kantonsspital Luzern.

Unfall am 1. 2. 47 beim Holzführen: Patient wurde vom Schlitten, dessen Bremsen versagten, gegen einen Baum geschleudert. Status praesens: Leichte Benommenheit. An der Stirne paramedian rechts eine ca. 2 cm lange Rissquetschwunde. Deutliche Stufenbildung am Knochen nach innen über dem rechten arcus superciliaris. Haematom des oberen Augenlides, starke Epistaxis. Röntgenologisch liegt eine schwere Impressionsfraktur des rechten os frontale vor mit Einbeziehung des rechten Sinus frontalis. Die Dachlamelle der rechten Orbita ist gehoben.

Therapie: Sofort blutige Reposition der Frakturfragmente. Bildung eines sichel-förmigen Lappens mit Basis am oberen Orbitalrand. Abpräeparieren desselben stumpf mitsamt der Galea. Die Frakturträger sind teils gegeneinander verschoben, was die Reposition erschwert. Es besteht ferner eine Duraeintristelle mit kleinem Hirn-prolaps und wenig Liquorabfluss. Injektion von Penicillinlösung zwischen die Frak-turspalten, besonders gegen den Sinus frontalis hin. Vernähen der Galea. Patient er-hält dreistündlich je 50 000 E. Penicillin während 8 Tagen, dann absteigend bis auf 200 000 E. pro Tag bis zum 11. Krankheitstag. Es traten anfangs lediglich leichte Temperatursteigerungen auf. Nach 15 Tagen ist die Wunde p. p. geheilt und Patient kann in gutem Zustande am 19. 3. 47 entlassen werden. Komplikationen sind später nicht beobachtet worden.

Epikrise: Die Sinus frontalis-Verletzung ist hier als Teilbefund einer ausgedehnten und offenen Knochenfraktur des os frontale dextrum zu bewerten. Neben der Reposi-tion der Fraktur erfolgt keine Radikaloperation des Sinus, dagegen örtliche und all-gemeine Penicillinverabreichung. Guter Erfolg bei relativ kurzem Krankenlager.

Fall 9:

B. X., 1916, Landwirt, Luzern.
Chirurgische Abteilung, Kantonsspital Luzern.

Hufschlag gegen die Stirne am 12.10.43. Status praesens: Ueber der rechten Stirnpartie ist eine Rissquetschwunde lokalisiert; durch Sondenuntersuchung ergibt sich eine Frakturierung der darunter liegenden Knochen. Röntgenbild: Fraktur der Vorderwand des rechten Sinus frontalis, Hinterwand intakt.

Therapie: Excision der Wundränder in Lokalanästhesie, Entfernung mehrerer Knochensplitter, ein Teil wird zurückgelassen, Austupfen mit Jod, Einstreuen von Cibazolpuder, Einlegen eines Gummidrains, Hautnaht. Cibazolstoss (total 14 g). Patient hatte anfänglich Temperaturen bis zu 38,5 Grad, war aber ab dem 4. Tag gänzlich fieberfrei. Am 6. Tag wird das Drain entfernt und am 6.11.43 kann Patient geheilt entlassen werden. Die Wunde ist p. p. geheilt, das Allgemeinbefinden sehr gut.

Epikrise: Mässig leichte Verletzung. Keine Radikaloperation, aber Drainage. Cibazolstoss. Komplikationsloser Heilungsverlauf.

Fall 10:

Ae. A., 1925, Hilfsarbeiter, Bern.
Chirurgische Klinik Bern.

Am 21.12.47 wird Patient von einem Holzschlitten weg auf einen Eisenpfosten geschleudert. Status praesens: Keine Allgemeinsymptome. Ueber der linken Augenbraue liegt eine 5 cm lange klaffende Rissquetschwunde. Die Wundrevision ergibt eine flache Eindellung von fingerkuppengrösse der Vorderwand des linken Sinus frontalis. In der Delle verläuft senkrecht eine Frakturspalte, wodurch der Sinus also eröffnet ist. Auf eine Revision desselben wird verzichtet, das Subcutangewebe wird vernäht, Einlegen einer Mèche, Naht der Haut. In die Wunde wurde Penicillinlösung (30 000 E.) instilliert. Patient verlässt den Spital bereits am 3. Tage. Bei ambulanten Kontrollen wurde eine Heilung p. p. an der Wunde festgestellt.

Epikrise: Bei nur spaltförmiger Eröffnung des Sinus frontalis keine Radikaloperation. Penicillin nur lokal. Ambulante Behandlung. Guter Verlauf.

Fall 11:

H. W., 1900, Bern.
Chirurgische Klinik Bern.

Am 19.3.46 fährt H. W. mit seinem Velo in ein Tram hinein. Status praesens: Patient ist leicht benommen. Ueber der linken Stirne zieht eine klaffende Rissquetschwunde von der Nasenwurzel bis über die Squama frontalis hinaus. Zersplitterung und teilweise Impression des Stirnhöckers, Eröffnung des linken Sinus frontalis.

Therapie: Excision der Wunde. Aus dem Sinus fliesst reichlich Blut und etwas Hirnmasse schaut hervor. Diese stammt aber aus einer Oeffnung neben dem Sinus, dessen Hinterwand intakt ist. Entfernung der Knochensplitter und Absaugen der gequetschten Hirnmasse, Tamponade des Sinus mit einer Vioformmèche, Einlegen eines Gummidrains, Instillation von Penicillinlösung (20 000 E.), lockere Naht der Kopfschwarte. Während 8 Tagen täglich 120 000 E. Penicillin i. m. Zu Beginn etwas Temperatur, vom 4. Tage an dauernd afebril, das Drain wird am 4. Tage weggenommen,

nachdem man noch täglich mit Penicillinlösung die Wunde ausspülte. Am 17. 4. kann Patient aufstehen und ist praktisch beschwerdefrei. In sehr gutem Allgemeinzustand Entlassung am 4. 5. 46. Im Wundgebiet findet sich noch eine kleine granulierende Fistel, aus der sehr wenig seröses Sekret sich entleert. Patient wird ambulant kontrolliert, die Fistel hat sich nach einem weiteren Monat vollständig geschlossen. Komplikationen sind nie eingetreten.

Epikrise: Der Sinus frontalis ist hier nicht sehr schwer verletzt, hingegen besteht in seiner unmittelbaren Nachbarschaft ein penetrierender Schädelbruch mit Hirnquetschung. Operation (ohne Schleimhautentfernung). Drainage, Penicillin lokal und allgemein. Als Restbefund eine Fistel, die sich aber bald schliesst.

Fall 12:

S. H., 1935, Bern.
Chirurgische Klinik Bern.

Am 1. 8. 45 wird S. H. vom Zuge angefahren und kopfvoran auf den harten Boden geschleudert. Status praesens: Mitten in der Stirne findet sich eine ca. 6 cm grosse, stark blutende Rissquetschwunde. Etwa in Grösse eines Kinderhandtellers ist der Knochen eingedrückt und zersplittert. Schwere Commotio.

Therapie: Die Rissquetschwunde wird excidiert, die freien Knochensplitter werden entfernt, im Sinus liegt etwas Gehirnbrei, die Hinterwand ist in ca. 5-Frankenstückgrösse perforiert, die Dura eingerissen. So gut wie möglich wird die Reposition der noch am Periost haftenden Knochenteile durchgeführt, Einführen einer Vioformmèche, darüber Verschluss der Haut mit Zwirn. Patient erhielt sofort einen Elkosinstoss, weiterhin Verabreichung dieses Mittels bis zum 18. Krankheitstag, insgesamt ca. 55 g. Die Mèche wurde häufig gewechselt, denn schon nach 3 Tagen entleerte sich Staphylo- und Streptokokkeneiter aus der Wunde; in der Folge kam es zu einer Sequestrierung eines kleineren Knochenstückes, welches herausgenommen werden musste. Der Sinus war mit Granulationen ausgekleidet, welche bis auf die Dura reichten. Man begann nun, täglich Penicillin lokal (2mal 5000 E.) anzuwenden. Die Eiterung sistierte nach und nach, die Wunde heilte zufriedenstellend p. s. Am 7. 11. 45 konnte Patient entlassen werden. Spätere Nachkontrollen.

Epikrise: Schwere Verletzung des Sinus frontalis. Reposition der Knochenfragmente, Einlegen einer Mèche. Elkosin. Schon am 3. Tag kommt es zu einem Sinus-empyem und später zur Sequestrierung eines kleineren Knochens, worauf sofort lokal Penicillin verabreicht wird. Die Komplikationen sind damit ziemlich rasch behoben.

Fall 13:

L. E., 1911, Küfer, Bern.
Chirurgische Klinik Bern.

Patient wurde am 24. 1. 45 von einem Pferde mit dem Huf gegen die Stirne geschlagen. Er war leicht benommen, verband sich aber die Wunde selber. Zwei Tage später entschloss er sich dann doch, zum Arzt zu gehen, der ihn sofort in die Klinik einwies. Status praesens: Blutende Rissquetschwunde über dem linken Auge. Beim Sondenuntersuch merkt man, dass die Vorderwand des Sinus frontalis eingedrückt ist, es lässt sich sogar ohne Mühe ein Knochenstück herausheben.

Therapie: Die gequetschten Wundränder werden excidiert, die lockeren Knochensplitter entfernt, der Sinus mit physiologischer Kochsalzlösung ausgespült; die Revi-

sion ergibt eine intakte Hinterwand, Einstreuen von Irgamidpuder, Einlegen einer Mèche, Situationsnähte. Patient erhält einen Irgafenstoss, total 12 g. Anfänglich hatte er noch leichte Kopfschmerzen. Keine Temperaturerhöhung. Die Wunde sezerniert einige Tage etwas seröse Flüssigkeit, heilt aber p. p., sodass Patient am 21. 2. 45 entlassen werden kann. Ambulante Nachkontrollen.

Epikrise: Trotz verspätetem Klinikeintritt wird noch die Operation (ohne Schleimhautcurettage) vorgenommen, Drainage. Relativ niedrige Sulfonamiddosierung. Ausserordentlich günstiger Heilungsverlauf.

Fall 14:

W. M., 1922, Suhr.

Chirurgische Abteilung, Kantonsspital Aarau.

Autounfall am 7. 11. 49. Status praesens: Ca. 4 cm lange Rissquetschwunde an der Glabella, horizontal verlaufend. Kontusion der linken Gesichtsseite. Oberschenkelfraktur, Patellar-, Kuboid- und Talusfraktur links.

Therapie der Kopfverletzung: Excision der Rissquetschwunde. Links ist der obere Orbitalrand imprimiert, zersplittert und der Sinus frontalis breit eröffnet. Entfernung der Splitter, Herauskuretieren der Schleimhaut; am Grunde des Sinus sind die obersten Siebbeinzellen zertrümmert. Instillation von 200 000 E. Penicillinlösung. Soweit möglich Reposition der noch mit dem Periost verbundenen Knochenstückchen, Haut darüber mit Seide vernäht. Während 8 Tagen erhält Patient täglich 320 000 E. Penicillin i. m., während weiteren 3 Tagen noch je 160 000 E. Zu Beginn treten leichte Temperatursteigerungen auf. Die Wunde heilt p. p. Komplikationen wurden später nicht beobachtet.

Epikrise: Radikaloperation bei Sinus frontalis-Verletzung. Keine Drainage, hingegen intensive lokale und allgemeine antibiotische Behandlung mit Penicillin. Günstiges Resultat.

Fall 15:

B. F., 1918, Suhr.

Chirurgische Abteilung, Kantonsspital Aarau.

Autounfall am 7. 11. 49. Status praesens: Multiple Rissquetschunden im Gesicht, besonders auf der linken Stirnseite. Offene Femurfraktur links.

Therapie: Desinfektion des Gesichtes mit Desogen, Stillung einer arteriellen Blutung im Bereiche der linken Stirne. Die Untersuchung ergibt, dass die ganze Sinusvorderwand links ca. 0,5 cm tief imprimiert ist. Die Impression wird gehoben, Revision des Sinus; die Hinterwand ist intakt. Auskratzen der Schleimhaut, Einstreuen von Cibazol-Penicillinpuder in den Sinus, Reposition der vorderen Sinuswand. Hautnaht, Versorgung der andern Verletzungen. Patient erhält während 4 Tagen je 320 000 E. Penicillin i. m. und während weiteren 7 Tagen je 160 000 E. Die Wunde heilt p. p. Kein Temperaturanstieg. Auch nachher nie Komplikationen eingetreten.

Epikrise: Radikaloperation bei Sinus frontalis-Verletzung. Keine Drainage, aber ausgiebige Infektionsprophylaxe mit Penicillin lokal und allgemein. Günstiger Verlauf.

Fall 16:

B. E., 1944, Schöffland.
Chirurgische Abteilung, Kantonsspital Aarau.

Am 15.5.48 lief das Kind in ein Motorrad hinein und wurde auf die Betonstrasse geschleudert. Status praesens: Schockzustand. Rissquetschwunde an der linken Stirnseite, am Grunde derselben liegen Blutkoagula. Röntgenbild: Impressionsfraktur der Vorderwand des Sinus frontalis, Defektbildung an der Hinterwand desselben.

Therapie: Ausschneiden der Wundränder; nach Entfernung der Subkutis liegt das 4 cm messende längsovale Knochenstück, das einige Frakturlinien aufweist, frei in der Wunde vor. Entfernung desselben. Aus der Hinterwand ist ebenfalls ein etwas kleineres Knochenstück ausgebrochen, die Dura mater liegt frei, ist aber nicht verletzt. Einstreuen von Penicillinpuder in den Sinus, teilweise werden die Knochenstücke reponiert. Verschluss der Haut. Während den ersten 10 Tagen werden täglich 80 000 E. Penicillin i. m. verabreicht. Das Kind erholt sich sehr gut, nach 3 Wochen kann es aufstehen. Die Wunde an der Stirne heilt p. p. Während dem ganzen Spitalaufenthalt hatte das Kind subfebrile Temperaturen unbekannter Genese. Von seiten der Kopfverletzung sind keinerlei Komplikationen aufgetreten. Austritt am 17.6.48.

Epikrise: Operativ erfolgt lediglich Reposition der Fragmente. Dazu Penicillin lokal und allgemein. Guter Erfolg.

Fall 17:

G. A., 1939, Dürrenäsch.
Chirurgische Abteilung, Kantonsspital Aarau.

Am 30.6.47 stürzt Patient von der Heubühne. Nach 17 Stunden wird er in den Spital eingewiesen. Status praesens: Leicht somnolent. Ca. 4 cm lange Rissquetschwunde über dem linken Auge. Röntgenbild: Horizontale Frakturlinie im Bereiche des os frontale links bis ins os occipitale verlaufend. Epiphyseolyse distal am rechten Radius.

Therapie: Desinfektion des Wundgebietes mit Jod-Alkohol. Die Wunde wird excidiert. Man stösst auf eine breite Impressionsfraktur, woraus auch Hirnmasse im Bereich des lateralen Anteils des Orbitaldaches hervorquillt. Die vordere Sinuswand ist in den Frakturbereich einbezogen und der linke Sinus eröffnet. Man hat keine Anhaltspunkte für eine Fraktur der Hinterwand. Absaugen des gequetschten Gewebes, soweit möglich Reposition der Knochenstücke. Hautnaht. Während den ersten 5 Tagen werden je 120 000 E. Penicillin i. m. gegeben. Patient hat nie wesentliche Temperatursteigerungen gehabt. Auch sind keine Komplikationen aufgetreten. Die Wunde ist p. p. geheilt. Austritt am 16.8.47.

Epikrise: Zeitlich verzögerter Behandlungsbeginn bei schwerer Schädelverletzung mit Einbeziehung der linken Sinusvorderwand in den offenen Frakturbereich. Neben Wundtoilette und Reposition keine weitere Behandlung des Sinus. Gutes Resultat.

Fall 18:

H. B., 1912, Chauffeur, Buchs AG.
Chirurgische Abteilung, Kantonsspital Aarau.

Beim Flicken eines Lastwagenpneus am 5.6.47 springt dem Patienten ein Eisenstück an die Stirne. Status praesens: Ueber der Nasenwurzel und im linken Stirn-

gebiet liegt eine 6—7 cm lange Rissquetschwunde. Der Knochen ist nicht sichtbar, das ganze Gebiet scheint aber imprümiert.

Therapie: Jodalkoholdesinfektion des Wundgebietes. Die Vorderwand des linken Sinus frontalis ist multipel frakturiert und eröffnet. Nach Abheben einiger Splitter hat man Einblick in den Sinus. Die Hinterwand des Sinus weist ebenfalls Frakturlinien auf. Aus dem lateralen Winkel fließt deutlich Liquor. Der rechte Sinus frontalis ist von medial her eröffnet und dessen Hinterwand ist ebenfalls frakturiert. Von beiden Sinus aus hat man direkt Kontakt mit den beiden Bulbi oculi. Entfernung alles matschigen Gewebes und auch der Sinusschleimhäute. Es gelingt mit Mühe, die imprümierte Vorderfläche des linken Sinus zu reponieren, da diese aus vielen Fragmenten besteht, aber durch Periost zusammengehalten wird. In das Wundgebiet werden 50 000 E. Penicillin gegeben, Einlegen eines Gummidrains, Hautschluss mit Seide. In den ersten Tagen hatte Patient leichte Kopfschmerzen, aber keine Temperaturerhöhung. Er erhält während 6 Tagen je 120 000 E. Penicillin i. m. Am 3. Tag wird das Drain entfernt. Die Wunde heilt p. p. aus. Am 3. 7. 47 wird Patient entlassen.

Zwei Tage nach Spitalaustritt bekommt Patient plötzlich starke Kopfschmerzen und Fieber. Am 10. 7. Wiedereintritt. Die Wundnarbe ist reizlos, die Gegend des rechten Sinus frontalis scheint leicht angeschwollen zu sein. Es besteht Meningismus, Lasègue beidseitig positiv. Die Lumbalpunktion ergibt leicht getrübten Liquor, 520/3 Zellen, keine Bakterien (auch kulturell nicht nachgewiesen). Eiweissvermehrung, die Goldsolkurve deutet auf einen Parenchymschaden. Patient erhält während 8 Tagen 120 000 E. Penicillin pro die. Die Temperatur war anfangs gegen 39 Grad erhöht, hat sich dann aber in den folgenden Tagen normalisiert. Die meningitischen Erscheinungen gingen zusehends zurück. Am 20. 7. ist Patient beschwerdefrei. Austritt am 7. 8. 47.

Epikrise Radikaloperation bei sehr schwerer Sinusverletzung, Drainage, Penicillinkur. Zunächst günstiger Verlauf. Ein Monat nach dem Unfall meningitische Erscheinungen, jedoch nicht typische posttraumatische Meningitis, sondern eher lokale Infektionserscheinungen im verletzten Sinusgebiet, welche eine Reizwirkung auf die unmittelbar benachbarten Meningen ausgeübt haben. In der Folge günstiger Verlauf.

Fall 19:

E. A., 1929, Fabrikarbeiter, Gontenschwil.
Chirurgische Abteilung, Kantonsspital Aarau.

Am 7. 4. 47 erhielt Patient einen Schlag auf die Stirne durch eine Schiffflschaukel. Status praesens: Commotio. In der Stirnmitte findet sich eine etwas schräg verlaufende, ca. 15 cm lange Rissquetschwunde. In deren Grunde sieht man freie Knochensplitter. Deutliche Impression und Krepitation.

Therapie: Jod-Alkoholdesinfektion des Wundgebietes. Excision der Wundränder. Entfernung der Knochensplitter, welche zum Teil noch fest haften, Abrunden der scharfen Knochenränder. Der Defekt misst etwa 1,5/2 cm, die Hinterwand des Sinus ist ebenfalls gebrochen, die Dura aber intakt. Primärer Wundverschluss. Lokal wurde Penicillinlösung instilliert, während 7 Tagen erhielt Patient je 120 000 E. Penicillin i. m. Die Wunde zeigt gute Heilungstendenz und ist am 20. 4. p. p. geheilt. Es sind keine Komplikationen aufgetreten. Austritt am 25. 4. 47.

Epikrise: Bei schwerer Sinusverletzung lediglich Wundtoilette und primärer Wundverschluss, hingegen prophylaktisch Penicillinverabreichung lokal und allgemein. Günstiger Heilungsverlauf.

Fall 20:

B. W., 1914, Landwirt, Veltheim.
Chirurgische Abteilung, Kantonsspital Aarau.

Sturz von einem Heufuder am 24. 8. 46 als die Pferde plötzlich scheuten. Status praesens: Leichter Schockzustand. Ca. 10 cm lange Rissquetschwunde an der Stirne über der rechten Augenbraue. Die Wunde ist tief und es sind viele Knochensplitter sichtbar, Pulsation auf dem Grunde.

Therapie: Excision der Wundränder, Entfernung der Splitter (ca. 30 Stück grössere und kleinere). Der rechte Sinus frontalis ist weit offen. Die Schleimhaut wird entfernt, die Knochenkanten werden abgerundet. Der Defekt ist ca. 6×24 cm gross. Die Hinterwand ist ebenfalls frakturiert, die Dura sichtbar, pulsierend aber nicht verletzt. Anlegen einer Hautnaht und Einschieben von 2 Drains in den verletzten Sinus. Durch das längere Drain werden jede 3. Stunde 10 000 E. Penicillin in 5 ccm physiologische Kochsalzlösung in die Höhle gegeben. Dies wird 3 Tage durchgeführt. Dazu erhält Patient einen Irgafenstoss von insgesamt 13 g. Patient hatte überhaupt keine Beschwerden. Es traten keine Komplikationen auf. Austritt am 19. 9. 46. Am 26. 9. voll arbeitsfähig.

Epikrise: Ausgedehnte schwere Verletzung des rechten Sinus frontalis. Radikalooperation mit Entfernung der Schleimhaut, Drainage, Infektionsschutz mittels Penicillin und Irgafen lokal bzw. allgemein. Ausserordentlich günstiger Verlauf.

Fall 21:

B. B., 1915, Rupperswil.
Chirurgische Abteilung, Kantonsspital Aarau.

Am 29. 6. 46 verunfallte Patient, indem sein Auto in voller Fahrt zu schleudern begann. Es überschlug sich und B. B. konnte sich aus dem überworfenen Wagen selbst befreien. Einweisung in die Klinik. Status praesens: Zweiteilige Rissquetschwunde am linken Orbitalrand mit sichtbarer Knochenabspaltung.

Therapie: Excision der Wundränder in Lokalanästhesie. Der linke Sinus frontalis ist eröffnet. 3 bis 4 kleine Knochensplitter werden entfernt. Die Hinterwand ist nicht verletzt. Einstreuen von Cibazolpuder in den Sinus. Subkutannähte. Hautnaht mit Seide. Patient erhielt einen Cibazolstoss von insgesamt 12 g. Es trat nie Fieber auf und ausser leichten Kopfschmerzen hatte Patient keine Beschwerden. Die Wunde ist p. p. verheilt. Entlassung am 15. 7. 46.

Epikrise: Operation bei leichter Sinusverletzung ohne Schleimhautentfernung. Keine Drainage. Relativ niedrige Sulfonamiddosierung. Gutes Resultat.

Fall 22:

R. G., 1926, Zimmermann, Therwil.
Chirurgische Klinik Basel.

Bei einem Motorradunfall am 31. 5. 47 wird Patient auf einen Steinhäufen geschleudert. Status praesens: Schwere Commotio. Handtellerergrosse Rissquetschwunde über der linken Stirne, ein grosser Knochendefekt liegt vor, das Frontalhirn liegt frei, zum grossen Teil noch mit Dura überdeckt. Knochensplitter liegen umher, teils dachziegelartig übereinander geschichtet. Linkes Orbitaldach zertrümmert.

Operation: Weite Umschneidung der Wunde und Säuberung. Heraushebeln mehrerer grösserer Knochenfragmente am os frontale und os parietale. Entfernung des Orbitaldaches links. Der linke Sinus frontalis ist weit eröffnet und die Oeffnung erstreckt sich auch in den rechten Sinus hinein. Eröffnung der Siebbeinhöhlen. Entfernung sämtlicher verschmutzter Splitter und Hirnfetzen. Die Dura wird mit Situationsnähten adaptiert. Blutstillung. Einstreuen von Penicillinpuder. Teilweise Deckung des Defektes mit einem Knochensplitter und versuchsweise Rekonstruktion des Orbitaldaches, was nur teilweise gelingt, Drain extradural eingelegt, mit Hautnaht befestigt, Hautnaht. Elkosinstoss.

Patient war bis zum 7. 6. komatös, an diesem Tage wurden Drain und Fäden entfernt. Nachher zunehmende Besserung des Zustandes. Keine Zeichen von Komplikationen. Temperatur in den ersten Tagen bis zu 39 Grad, dann aber rasch afebriler Verlauf. Patient erhielt während 7 Tagen einen Elkosinstoss von insgesamt 32 g und dazu noch Penicillin während 9 Tagen, insgesamt 1 700 000 E. i. m. Austritt 2. 7. 47.

Am 3. Tage nach Austritt plötzlich Kopfschmerzen, Temperatur 38 Grad, leichte Nackensteifigkeit, Liquorrhoe aus beiden Nasenöffnungen. Wiedereintritt am 8. 7. 47. Patient hatte Meningismen, Temperatur nur an den ersten 4 Tagen, am 2. Tag allerdings bis auf 40 Grad. Patient erhält sofort erneut Penicillin und Elkosin, total 2 125 000 E. i. m. resp. per os. In kurzer Zeit ist der meningitische Schub gebessert und am 21. 7. 47 kann Patient den Spital verlassen. Nach einem halben Jahr plastische Korrektur des Stirnbeines.

Epikrise: Ausgedehnte, sehr schwere offene Schädelfraktur mit Einbeziehung beider Sinus frontales und der Siebbeinhöhlen. Operation. Drainagebehandlung. Intensive Chemotherapie. 5 Wochen nach dem Trauma Meningitis, die jedoch mit erneuter Sulfonamid- und Penicillinbehandlung rasch behoben ist.

Fall 23:

P. G., 1931, Gymnasiast, Binningen.
Chirurgische Klinik Basel.

In suizidaler Absicht Kopfschuss von der Nasenwurzel aus mit Browningpistole am 2. 5. 49. Status praesens: Somnolenter Zustand. In der Mitte ca. 1 cm grosse Einschussöffnung mit wenig Pulverschmauch. Defekt im Knochen ca. 3×3 cm. Starke Schwellung und Haematom der Augenlider. Keine Ausschussöffnung. (Das Geschossprojektil fand sich sonderbarerweise in der Cardia.)

Therapie: Sofortige Excision der Wunde. Der Sinus frontalis ist in der Grösse eines Einfrankenstückes eröffnet, mit geronnenem Blute angefüllt. Austupfen desselben. Auch die Hinterwand ist durchstossen, die Dura und etwas Gehirn zerfetzt. Absaugen des zertrümmerten Gehirngewebes und der Coagula. Die ganze Sinushinterwand ist in einzelnen Fragmenten gegen das Frontalhirn zu imprimeriert. Ausschaben der Schleimhaut des Sinus, Duranaht, Vioformmèche extradural und Gummidrain in die Höhle, Subkutan- und Hautnaht. Patient erhält während 14 Tagen 320—300 000 E. Penicillin i. m. pro die und während 17 Tagen zusätzlich 109 g Elkosin. Entfernung der Mèche und des Drain nach 5 Tagen. Die Wunde heilt p. p. Ausser einer leichten Temperatursteigerung zu Beginn bis 38,4 Grad treten keine Komplikationen ein. Austritt am 4. 6. 49. Aus einem späteren Bericht ist zu entnehmen, dass Patient völlig beschwerdefrei ist und seine Studien mit der Matura abschloss. Er wünscht noch eine plastische Operation an der Stirne.

Epikrise: Radikaloperation bei schwerer Sinus frontalis-Verletzung, Drainage, intensive Infektionsprophylaxe mit Elkosin und Penicillin. Sehr gutes Resultat.

Fall 24:

M. P., 1928, Chauffeur, Buch TG.
Krankenhaus Frauenfeld.

Am 28. 8. 50 Motorradunfall, wobei Patient auf einen Steinhaufen geschleudert wird. Status praesens: Somnolenter Zustand. Ueber der rechten Stirne eine senkrecht stehende ca. 6 cm lange Rissquetschwunde. Deutliche ca. kleinhandtellerergrosse Eindellung am rechten os frontale. Das Imprimat ist sternförmig frakturiert, an seinen Rändern scharf gegen den umliegenden Knochen in Form einer Stufe abgegrenzt.

Operation: In Lokalanästhesie Excision der Wunde. Kleinere Fragmente werden herausgenommen, die grösseren lassen sich gut heben. In der eröffneten rechten Stirnhöhle wird die Schleimhaut ausgekratzt. Die Hinterwand des Sinus ist ebenfalls imprimiert und frakturiert. Herausheben der Fragmente, wobei etwas Hirnsubstanz zum Vorschein kommt. Der Duradefekt ist aber geringgradig. Einlegung von Mächen in den Sinus mit Ableitung nach aussen. Periostnaht an der Vorderwand, Hautnaht. Depotpenicillin während 13 Tagen, insgesamt 7 800 000 E. i. m. und Elkosin 45 g per os in 9 Tagen. Dazu Traubenzucker und Becozyminjektionen. Patient hatte in den ersten 5 Tagen subfebrile Temperaturen. Komplikationen sind keine aufgetreten. Die Wunde heilt p. p. aus. Austritt am 23. 9. 50.

Epikrise: Radikaloperation bei schwerer Sinus frontalis-Verletzung, Drainage, Penicillin und Elkosin in hoher Dosierung. Sehr guter Erfolg.

Fall 25:

V. J., 1909, Genf.
Chirurgische Universitätsklinik Genf.

Abschrift des Auszuges aus der Krankengeschichte: «Accident de moto le 28. 7. 46. Plusieurs plaies de la face dont une au niveau de l'arcade sourcilière droite avec enfoncement du sinus frontal.

Traitement: Parage de plaies. Sérum anti T. Sulfamidés. Pénicilline.

Suite: Guérison. Légère ptose de la paupière sup. de l'oeil droit.»

Epikrise: Leichtere Sinus frontalis-Verletzung; keine Radikaloperation, aber Infektionsschutz mit Sulfonamid und Penicillin. Gutes Resultat.

Zum Schluss der Kasuistik sei noch auf zwei spezielle Fälle hingewiesen, welche uns den Wert der neuen Behandlungsmethode auch beim komplizierten Verletzungsmodus beweisen:

Fall 26:

Ein 32jähriger Motorradfahrer zieht sich durch Sturz auf eine Betonstrasse eine offene Sinus frontalis-Verletzung mit Fraktur der Vorderwand und kleiner perforierender Verletzung der Hinterwand zu. Als Besonderheit an diesem Fall sei erwähnt, dass schon seit 14 Jahren eine fistulierende chronische Sinusitis bestanden hatte. Ein paar Stunden nach dem Trauma kam es zu einer schwersten Meningitis (trüber Liquor,

280 mm Wasserdruck, 6200/3 Zellen) mit hohen Fieberschüben. Es wurde sofort die Radikaloperation mit folgender Sinusdrainage durchgeführt und im ganzen 5 200 000 E. Penicillin i. m. und 19 000 E. intralumbal verabreicht. Nach 6 Tagen war der Patient afebril und der Liquor weitgehend normalisiert. Der Verunfallte konnte nach 5 Wochen aus der Spitalbehandlung entlassen werden. In der weiteren Beobachtungszeit sind keine Komplikationen eingetreten. (Otolaryngologische Klinik, Zürich, 1948.)

Fall 27:

Ein 19jähriger Maurerlehrling erleidet durch Sturz aus 8 m Höhe auf den Bauplatz eine offene Verletzung des linken Sinus frontalis. Es erfolgt lediglich eine Reposition der frakturierten Vorderwand. Nach 5 Monaten trat als Komplikation ein Empyem des verletzten Sinus auf, wobei die Stirnhöhle eröffnet wird. Man entfernt den Eiter und kratzt die Schleimhaut aus. Da von der Stirnhöhle zur Nase keine offene Verbindung besteht, wird ein Kanal geschaffen durch die vorderen Siebbeinzellen hindurch als freie Kommunikation zwischen Sinus frontalis und Cavum nasi. Der Patient erhielt zusätzlich 95 g Elkosin und 1 Million E. Penicillin. Es traten keine weiteren Komplikationen auf und nach $2\frac{1}{2}$ Monaten konnte der Verunfallte die Arbeit wieder aufnehmen. (Krankenhaus Davos, 1946/47; Otolaryngologische Klinik Zürich.)

Zusammenfassung

Zweck dieser Arbeit war, anhand von Krankengeschichten auf den Wert der unterstützenden Behandlung mit Sulfonamiden und Penicillin bei den offenen Verletzungen des Sinus frontalis hinzuweisen.

Die offene Stirnhöhlenfraktur bedeutet immer eine sehr gefährliche Verletzung des vorderen Schädeldaches. Die Prognose ist umso ernster, wenn auch die Hinterwand dieser Höhle durchbrochen ist und somit eine Kommunikation der Höhle mit dem Endocranium besteht. Immer muss man bei diesen Verletzungen mit einer erhöhten lokalen, aber auch allgemeinen Infektionsgefahr rechnen. Der Grund dafür liegt in der besonderen Anatomie und Topographie der Stirnhöhlen, sowie in dem nicht seltenen Vorbestehen einer latenten Sinusitis. Die häufigsten Komplikationen sind die Meningitis und der Hirnabszess.

Die besten therapeutischen Erfolge ergab früher die Radikaloperation mit der Entfernung der Schleimhaut und nachfolgender Sinusdrainage. An 15 beobachteten Fällen sind in 4 Fällen Komplikationen eingetreten, wovon die Hälfte mit Exitus letalis endete. Dies bedeutet eine immerhin noch hohe Ziffer an ungünstig verlaufenden Fällen.

Anhand von 27 Beobachtungen, wovon 5 aus eigenem und 22 aus fremdem Krankengut stammen, wird der Verlauf von Sinus frontalis-Verletzungen kasuistisch dargestellt. Die meisten wurden radikaloperiert. In allen Fällen wurde ein Sulfonamid oder Penicillin oder beides kombiniert zusätzlich verwendet. Bedrohliche Komplikationen wurden nur selten beobachtet, nämlich bei 2 Beobachtungen je 1 Sinusempyem, das rasch heilte, und bei 2 weiteren Fällen schnell vorübergehende meningitische Erscheinungen. Bei 2 speziellen Beobachtungen konnte eine Frühmeningitis respektive 1 Sinusempyem nachträglich durch Radikaloperation und Verwendung von Penicillin mit restitutio ad integrum bekämpft werden.

Die Sulfonamide, kombiniert mit dem Penicillin, bewähren sich somit als geeignetes Prophylaktikum gegen weitere Komplikationen infektiöser Natur bei den offenen Verletzungen des Sinus frontalis und finden sinngemäss auch Anwendung bei schon eingetretener Folgeerscheinung der gefährlichen Fraktur. Die Erfolgsaussichten sind bessere, als wenn nur die Radikaloperation allein ausgeführt wird. Frühoperation und Chemotherapie verbessern die Prognose dieser ernsten Verletzung.

Den Herren Chefarzten der verschiedenen Kliniken und chirurgischen Abteilungen danke ich bestens für die freundliche Ueberlassung der entsprechenden Krankengeschichten.

Herrn P.-D. Dr. med. F. Becker, Chefarzt der chirurgischen Abteilung des Kantons-spitals Chur, spreche ich meinen verbindlichen Dank aus für die Zuweisung des Themas und für die wertvollen Anregungen, die er mir bei der Arbeit entgegenbrachte.

L I T E R A T U R

- Benninghoff A.:* Die Stirnhöhlen.
Spezielle Anatomie. I. Band, 2. Teil.
- Böhler L.:* Die Technik der Knochenbruchbehandlung.
Band I, 7. Auflage, 1944.
- Brunner W.:* Ueber die ersten Versuche der Behandlung chirurgischer Infektionen mit Sulfamidothiazol.
Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, 255. Band.
- Cahanowitz P.:* Die Verletzungen der Nasennebenhöhlen.
Inauguraldissertation 1924, Königsberg i. Pr., Auszug.
- Escher F.:* Die kriegschirurgische Versorgung der Nasennebenhöhlen-Verletzungen.
Medizinische Wochenschrift 1943, Nr. 22.
- Grüniger W.:* Penicillin. 1946.
- Haberer H.:* Verletzungen und Krankheiten des knöchernen Schädels einschliesslich Kiefer und Nebenhöhlen. 1923.
- Henschen C.:* Frakturen im Bereiche des Sinus frontalis und der basalen Schädel sinus, ihre Prognose und Behandlung.
Helvetica Medica Acta. Band 5. 1938.
- Kolmer J.:* Penicillin Therapy.
Second Edition. 1945.
- Kümmel W.:* Die Chirurgie der Nase und ihrer Nebenhöhlen.
Handbuch der praktischen Chirurgie, 6. Auflage, 1926.
- Matti H.:* Die Knochenbrüche und ihre Behandlung. 1931.
- Rab-Arnd:* Die Penicillinbehandlung in der Chirurgie.
Der Chirurg. Oktober 1948.
- Rossier J.:* Les traumatismes craniaux-cérébraux.
Helvetica Medica Acta. 1942.
- Seifert A.:* Die Beteiligung der Nasenhöhle und der Nebenhöhlen, sowie des Nasenrachens an den Verletzungen des Mundes, des Kopfes und des Gesichtes.
Kirschner-Nordmann: Die Chirurgie. Bd. III, S. 115/123.

CURRICULUM VITAE

Am 2. April 1921 wurde ich in Chur geboren. In Buchs (Kanton St. Gallen) aufgewachsen, besuchte ich dort die Primar- und die Sekundarschule. Meine Gymnasialstudien absolvierte ich in Disentis und beschloss diese dort im Juli 1942 mit der Matura, Typus A. Anschliessend folgten die vorklinischen Semester in Zürich, 1. Propädeutikum im Herbst 1943, 2. Propädeutikum im Frühjahr 1945. Nach 7 klinischen Semestern, wovon 6 in Zürich und 1 in Innsbruck, und einer Praktikantenzeit von einem halben Jahr (zur einen Hälfte an der chirurgischen Abteilung des Kantonsspitals Chur, zur andern Hälfte an der medizinischen Abteilung des Kantonsspitals Winterthur) beendete ich die Studien mit dem Staatsexamen im Herbst 1948 in Zürich. Seither arbeitete ich als Vertreter in verschiedenen Privatpraxen, machte häufig Militärdienst und bin seit einigen Monaten als Assistenzarzt im Bürgerspital Zug tätig.

